



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 12 175 U 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
A 61 B 5/024
A 61 B 5/0245
A 61 B 5/0408

②① Aktenzeichen:	201 12 175.1
②② Anmeldetag:	23. 7. 2001
④⑦ Eintragungstag:	11. 10. 2001
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	15. 11. 2001

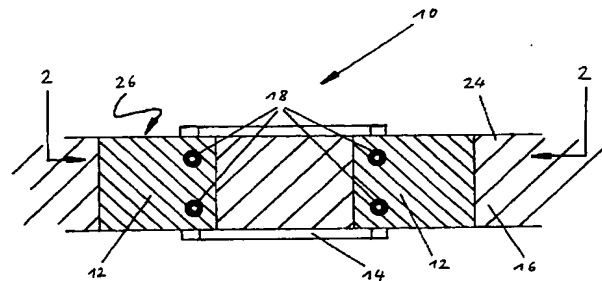
DE 201 12 175 U 1

- ⑦③ Inhaber:
K.W. Hochschorner GmbH, 82152 Krailling, DE
- ⑦④ Vertreter:
Weber & Heim Patentanwälte, 81479 München

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ **Messvorrichtung**

- ⑤⑦ Messvorrichtung zur Erfassung und Übertragung von medizinischen und/oder ergonomischen Parametern, insbesondere der Herzfähigkeit und insbesondere der Herzfrequenz, eines Probanden, mit mindestens einer Sensoreinrichtung (12) zum Erfassen von Signalen über die Haut des Probanden, mit einer mit der Sensoreinrichtung (12) verbundenen oder verbindbaren Elektronik zum Verarbeiten der erfassten Signale, mit einer mit der Elektronik verbundenen Sendeeinrichtung zum Übertragen von Sendesignalen in Abhängigkeit der erfassten Signale und mit einer Befestigungseinrichtung (18; 19) zur festen oder lösbaren Verbindung der Messvorrichtung (10) mit einem Kleidungsstück (16; 30) oder einer sonstigen Trageeinrichtung (20), dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (12) mit einem elektrisch leitfähigen Textilmaterial, insbesondere einem leitfähigen Gewebe, ausgebildet ist.



DE 201 12 175 U 1

23.07.01

Weber & Heim

Deutsche Patentanwälte
European Patent Attorneys
Euro Trademark Attorneys

Irmgardstrasse 3
D-81479 München
Tel. 089-79 90 47
Fax 089-791 52 56

H 725

Messvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zur Erfassung und Übertragung von medizinischen und/oder ergonomischen Parametern, insbesondere der Herzrätigkeit und insbesondere der Herzfrequenz, eines Probanden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Messvorrichtung weist mindestens eine Sensoreinrichtung zum Erfassen von Signalen über die Haut des Probanden, eine mit der Sensoreinrichtung verbundene oder verbindbare Elektronik zum Verarbeiten der erfassten Signale, eine mit der Elektronik verbundene Sendeeinrichtung zum Übertragen von Sendesignalen in Abhängigkeit der erfassten Signale und eine Befestigungseinrichtung zur festen oder lösbaren Verbindung der Messvorrichtung mit einem Kleidungsstück oder einer sonstigen Trageeinrichtung auf.

Als Messvorrichtungen dieser Art sind beispielsweise Pulsmesser bekannt, die in ein Sport-Top oder einen Sport-Büstenhalter eingearbeitet sind.

Bei diesen bekannten Pulsmessern sind als Sensoreinrichtung zum Kontaktieren der Haut des Probanden zwei flächige Bereiche vorgesehen, die aus einem flexiblen Kunststoffmaterial gefertigt sind.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 2 -

Nachteilig ist bei diesen bekannten Pulsmessern, dass ein betriebsbereiter Zustand erst dann erreicht wird, wenn die Sensorfläche in irgendeiner Weise elektrisch leitend mit der Haut des Probanden verbunden sind. Dies kann beispielsweise durch Aufbringen eines leitfähigen Gels oder einer leitfähigen Paste zwischen Haut und Sensorflächen der Messvorrichtung erfolgen. Weiterhin kann eine leitende Verbindung auch durch Körperschweiß des Probanden erzeugt werden, was naturgemäß aber erst nach einer unterschiedlich langen und unterschiedlich intensiven Aktivitätsphase möglich ist.

Darüber hinaus treten in manchen Fällen allergische Reaktionen der Probanden auf den direkten Hautkontakt der aus Kunststoff oder Gummi gefertigten Sensorflächen auf.

Weiterhin muss bei Pulsmessern, bei denen mit einem Brustgurt ein Kontakt zur Haut des Probanden hergestellt und aufrechterhalten wird, dieser Gurt sehr eng und straff anliegen. Dies wird von den Probanden, insbesondere von Leistungssportlern, die solche Geräte routinemäßig verwenden, häufig als unangenehm und lästig empfunden.

A u f g a b e der Erfindung ist es, eine Messvorrichtung zu schaffen, welche in einfacher Weise ohne Hilfsmittel betriebsbereit ist und welche auch für Leistungssportler ein besonders bequemes und schonendes Tragen auf der Haut ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Messvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Messvorrichtung sind in den Unteransprüchen beansprucht.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 3 -

Eine Messvorrichtung der oben angegebenen Art ist erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, dass die Sensoreinrichtung mit einem elektrisch leitfähigen Textilmaterial, insbesondere einem leitfähigen Gewebe, ausgebildet ist.

Ein Kerngedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, dass statt der bisher bekannten Sensorflächen aus Kunststoff oder Gummi, welche erst leitend mit der Haut eines Probanden verbunden werden müssen, nunmehr leitfähige Sensorflächen vorgesehen werden, die sofort betriebsbereit sind.

Ein weiterer Kerngedanke der Erfindung besteht darin, statt der oftmals hautunverträglichen Sensorflächen eine Sensoreinrichtung mit einem elektrisch leitfähigen Textilmaterial vorzusehen.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist, dass die Messvorrichtung sofort betriebsbereit ist und dass insbesondere ein Aufbringen von leitfähigen Gelen oder Pasten auf die Sensorflächen nicht notwendig ist. Es kann somit auch nicht mehr zu unerwünschten und unangenehmen Verschmutzungen, beispielsweise der Sportkleidung, kommen.

Ein weiterer deutlicher Vorteil der Erfindung ist in der sehr guten Hautverträglichkeit von Textilmaterialien zu sehen.

Darüber hinaus ist eine erfindungsgemäße Messvorrichtung sehr kostengünstig zu fertigen und bekannte Technologien aus dem Bereich der Textiltechnik können in vorteilhafter Weise nutzbar gemacht werden.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 4 -

Die Sensoreinrichtung, insbesondere das leitfähige Textilmaterial, kann zum direkten Kontaktieren der Haut des Probanden ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, Teile der Sensoreinrichtung beabstandet zur Haut vorzusehen. Zur Aufrechterhaltung eines gewünschten Abstands können Abstandselemente, beispielsweise aus Schaumstoff, die bevorzugt ebenfalls leitfähig sein können, vorgesehen sein.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Messvorrichtung mittels der Befestigungseinrichtung mit einem Kleidungsstück, insbesondere einem Büstenhalter, einem Top, einem Sporthemd oder einem Unterhemd verbunden. Diese Ausgestaltung eignet sich insbesondere für den Einsatz im Sport- und Fitnessbereich.

Es kann aber auch vorgesehen sein, beispielsweise für einen Einsatz im medizinischen Bereich oder beim Training von Leistungssportlern, dass die Messvorrichtung mittels der Befestigungseinrichtung mit einer Trageeinrichtung, insbesondere einem Brustgurt, verbunden ist.

Gegebenenfalls kann eine Trageeinrichtung auch an anderen Körperteilen angebracht werden, beispielsweise als Stirnband, als Armbinde oder als eine sonstige, an den Händen, den Füßen und/oder den Beinen zu fixierende Trageeinrichtung.

Damit die Sensoreinrichtung mit der Haut des Probanden in einfacher Weise in Kontakt gebracht werden kann, ist es weiterhin bevorzugt, dass die Sensoreinrichtung auf einer Innenseite des Kleidungsstücks oder der sonstigen Trageeinrichtung angeordnet ist. Unter der Innenseite wird dabei eine der Haut des Probanden zugewandte Seite des Kleidungsstücks oder der sonstigen Trageeinrichtung verstanden.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 5 -

Damit die Messvorrichtung von dem Probanden bequem und ohne Beeinträchtigung getragen werden kann, ist es außerdem zweckmäßig, wenn die Elektronik auf einer Außenseite des Kleidungsstücks oder der sonstigen Trageeinrichtung angeordnet ist. Dabei wird außerdem der Vorteil erreicht, dass die Elektronik vor einem über längere Zeiträume möglicherweise schädigenden Einfluss von Körperschweiß des Probanden geschützt ist.

Als leitfähiges Textilmaterial wird bevorzugt ein leitfähiges Gewebe eingesetzt, es kann aber auch als filzartiges Material ausgebildet sein.

Zur Erzielung der elektrischen Leitfähigkeit kann das Textilmaterial eine Metallbeschichtung, insbesondere eine Silberbeschichtung aufweisen. Solche Materialien sind im medizinischen Bereich als antiallergene Stoffe bekannt.

Zweckmäßig kann aber auch ein Textilmaterial vorgesehen sein, in welches dünne Metalldrähte eingearbeitet, insbesondere eingewebt, sind.

Bei einer besonders materialsparenden Ausführungsform der Erfindung ist die Sensoreinrichtung mittels der Befestigungseinrichtung elektrisch leitend mit der Elektronik verbunden. Diese Variante ist insbesondere dann bevorzugt, wenn die Sensoreinrichtung auf der Innenseite eines Kleidungsstücks oder einer sonstigen Trageeinrichtung und die Elektronik auf deren Außenseite angeordnet ist.

Als Befestigungseinrichtung können Druckknöpfe, ein Klettverschluss, eine Vernietung und/oder ein knebelartiger, insbesondere formschlüssiger, Verschluss vorgesehen sein.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 6 -

Besonders bevorzugt ist es, als Befestigungseinrichtung eine Mehrzahl von Druckknöpfen vorzusehen. Insbesondere kann zum Waschen beispielsweise eines Kleidungsstücks, vorgesehen sein, ein Gehäuse mit Elektronik und Sendeeinrichtung abknöpfbar auszubilden. Zweckmäßig kann die Befestigungseinrichtung dabei elektrisch leitfähig vorgesehen sein, wodurch ein guter elektrischer Kontakt mit den Patch-Elektroden erzielt wird.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Sensoreinrichtung mindestens zwei Sensorbereiche, die auch als Elektroden oder patch-Elektroden bezeichnet werden können, zum Kontaktieren der Haut des Probanden auf, von denen wenigstens einer mit dem elektrisch leitfähigen Textilmaterial ausgebildet ist. Besonders bevorzugt ist aber eine Ausführungsform, bei der die Sensoreinrichtung aus zwei Stücken des leitfähigen Textilmaterials, die beispielsweise je eine Größe von etwa 5 cm^2 aufweisen können, ausgebildet ist.

Zweckmäßig ist das leitfähige Textilmaterial flexibel und/oder elastisch ausgebildet. Die Sensoreinrichtung kann dann besonders bequem und ohne Beeinträchtigung auf der Haut getragen werden.

Besonders zuverlässig lassen sich beispielsweise Parameter der Herztätigkeit, insbesondere der Puls des Probanden bestimmen, wenn die Sensorbereiche so an dem Kleidungsstück angeordnet sind, dass die Haut am Rumpf des Probanden auf beiden Seiten des Herzens, insbesondere symmetrisch, berührbar ist.

In diesem Zusammenhang ist außerdem bevorzugt, dass die Sensorelektronik zum Nachweis des im Sinusknoten des Herzens ausgesandten elektrischen Impulses ausgebildet ist.

DE 201 12 175 U1

2007 01

- 7 -

Um die Elektronik vor Körperschweiß oder auch vor Regen zu schützen, kann es weiterhin zweckmäßig sein, wenn die Elektronik in einem wasserdichten Gehäuse untergebracht ist. Ein solches Gehäuse kann insbesondere auch so ausgebildet sein, dass eine mit einem Kleidungsstück fest verbundene Messeinrichtung zusammen mit dem Kleidungsstück maschinell gewaschen werden kann.

Zweckmäßigerweise kann außerdem eine Empfangseinrichtung zum Empfang des von der Sendeeinrichtung ausgesandten elektromagnetischen Signals vorgesehen sein.

Eine besonders zuverlässige und störungsarme Übertragung kann dabei gewährleistet werden, wenn die Sende- und Empfangseinrichtung zur digitalen Übertragung von Messinformationen ausgebildet sind.

Bei praktischen Ausgestaltungen ist die Empfangseinrichtung in einem Gehäuse in Art einer Armbanduhr oder in einem an einem Sportgerät, insbesondere einem Fahrrad, angeordnetem Gehäuse vorgesehen. Insbesondere kann die Empfangseinrichtung in bereits vorhandene Geräte, wie beispielsweise in eine Armbanduhr oder einen Fahrradcomputer, integriert werden, so dass keine zusätzlichen und möglicherweise störenden Geräte notwendig sind.

Weitere Vorteile und Eigenschaften der erfindungsgemäßen Messvorrichtung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten schematischen Figuren beschrieben.

Dort zeigt:

Fig. 1 eine schematische Abbildung einer erfindungsgemäßen Messvorrichtung;

DE 201 12 175 U1

200701

- 8 -

- Fig. 2 eine Querschnittsansicht der Messvorrichtung entlang der Linie 2-2 in Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Messvorrichtung und
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Messvorrichtung.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen schematisch eine erfindungsgemäße Messvorrichtung 10, die an einem teilweise dargestellten Sportkleidungsstück 16 befestigt ist. Die Messvorrichtung 10 weist eine Sensoreinrichtung mit zwei Sensorbereichen 12 auf, die beide aus einem elektrisch leitfähigen Textilgewebe ausgebildet sind. Die Leitfähigkeit wird dabei durch eine auf das Textilmaterial aufgetragene Silberbeschichtung bereitgestellt.

Die Sensorbereiche 12, die auch als Patch-Elektroden bezeichnet werden können, sind auf einer Innenseite 24 des Kleidungsstücks 16, bei dem es sich z.B. um einen Sport-BH handeln kann, befestigt, beispielsweise vernäht oder verklebt.

Auf einer Außenseite 26 des Kleidungsstücks 16 ist ein Gehäuse 14 angebracht, in welchem eine Elektronik zum Verarbeiten der von der Sensoreinrichtung erfassten elektrischen Signale und eine Sendeeinrichtung zum Aussenden von elektromagnetischen Signalen in Abhängigkeit der Messsignale aufgenommen ist.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 9 -

Das Gehäuse 14 mit Elektronik und Sendeeinrichtung ist mit Hilfe einer Mehrzahl von Druckknöpfen 18 lösbar mit dem Kleidungsstück 16 verbunden. Das Gehäuse 14 kann somit beispielsweise zum Waschen des Kleidungsstücks 16 abgenommen und vor eventueller Beschädigung geschützt werden.

Fig. 3 zeigt schematisch eine zweite Variante einer erfindungsgemäßen Messvorrichtung 10, die an einem Brustgurt 20 als Trägereinrichtung angeordnet ist.

Äquivalente Komponenten sind jeweils mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 und Fig. 2 bezeichnet.

Wiederum sind auf einer Innenseite 24 des Brustgurts 20 zwei Sensorbereiche 12 aus leitfähigem Textilmaterial sowie auf einer Außenseite 26 ein Gehäuse 14 mit Elektronik und Sendeeinrichtung angeordnet.

Im Unterschied zu der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform sind aber das Gehäuse 14 und die Sensorbereiche 12 mit einer Mehrzahl von Nieten 19 fest mit dem Brustgurt 20 verbunden, wobei die Nieten 19 außerdem eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Sensorbereichen 12 und der Elektronik bereitstellen. Um einen möglichst hohen Tragekomfort zu gewährleisten, können die Nieten 19 mit einer Kunststoffbeschichtung versehen sein.

An den Endbereichen des Brustgurts 20 sind jeweils elastische Bereiche 28 vorgesehen, die einen konstanten Anpressdruck der Messvorrichtung 10 an die Haut des Probanden, insbesondere symmetrisch zu beiden Seiten des Herzens, ermöglichen. Zum Schließen des Brustgurts 20 ist an den Enden der elastischen Bereiche 28 ein knebelartiger Verschluss 22 vorgesehen.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 10 -

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem eine erfindungsgemäße Messvorrichtung 10 an einem Sport-Top 30 angeordnet ist.

Bei diesem Beispiel sind zwei Sensorbereiche 12 aus einem flexiblen leitfähigen Textilmaterial auf einer Innenseite 26, d.h. einer der Haut der Probandin zugewandten Seite, des Sport-Tops 30 angeordnet, insbesondere vernäht. Auf einer Außenseite 24 ist mit Hilfe von zwei nicht dargestellten leitfähigen Klettverbindungen ein Gehäuse 14 mit Elektronik und Sensoreinrichtung lösbar befestigt.

Die leitfähige Klettverbindung ermöglicht zum einen eine elektrisch leitende Verbindung der Patch-Elektroden 12 mit der Elektronik und der Sendeeinrichtung, andererseits kann das Gehäuse 14 besonders leicht und bequem angebracht und wieder abgenommen werden, beispielsweise wenn das Kleidungsstück 30 gewaschen werden soll oder wenn die Messvorrichtung 10 nicht eingesetzt werden soll.

DE 201 12 175 U1

H 725

ANSPRÜCHE:

1. Messvorrichtung zur Erfassung und Übertragung von medizinischen und/oder ergonometrischen Parametern, insbesondere der Herztätigkeit und insbesondere der Herzfrequenz, eines Probanden, mit mindestens einer Sensoreinrichtung (12) zum Erfassen von Signalen über die Haut des Probanden, mit einer mit der Sensoreinrichtung (12) verbundenen oder verbindbaren Elektronik zum Verarbeiten der erfassten Signale, mit einer mit der Elektronik verbundenen Sendeeinrichtung zum Übertragen von Sendesignalen in Abhängigkeit der erfassten Signale und mit einer Befestigungseinrichtung (18; 19) zur festen oder lösbaren Verbindung der Messvorrichtung (10) mit einem Kleidungsstück (16; 30) oder einer sonstigen Trageeinrichtung (20),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinrichtung (12) mit einem elektrisch leitfähigen Textilmaterial, insbesondere einem leitfähigen Gewebe, ausgebildet ist.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie mittels der Befestigungseinrichtung (18; 19) mit einem Kleidungsstück (16; 30), insbesondere einem Büstenhalter, einem Top, einem Sporthemd oder einem Unterhemd, verbunden ist.

23.07.01

- 12 -

3. Messvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie mittels der Befestigungseinrichtung (18; 19)
mit einer Trageeinrichtung (20), insbesondere einem
Brustgurt, verbunden ist.
4. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinrichtung (12) auf einer Innenseite
(24) des Kleidungsstücks (16; 30) oder der sonstigen
Trageeinrichtung (20) angeordnet ist.
5. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elektronik auf einer Aussenseite (26) des
Kleidungsstücks (16; 30) oder der sonstigen Trageein-
richtung (20) angeordnet ist.
6. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das leitfähige Textilmaterial als filzartiges
Material ausgebildet ist.
7. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Textilmaterial eine Metallbeschichtung,
insbesondere eine Silberbeschichtung, aufweist.
8. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass in das Textilmaterial dünne Metalldrähte ein-
gearbeitet, insbesondere eingewebt, sind.

DE 201 12 175 U1

25.07.01

- 13 -

9. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinrichtung (12) mittels der Befestigungseinrichtung (18; 19) elektrisch leitend mit der Elektronik verbunden ist.
10. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Befestigungseinrichtung Druckknöpfe (18), ein Klettverschluss, eine Vernietung (19) und/oder ein knebelartiger, insbesondere formschlüssiger, Verschluss vorgesehen ist.
11. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinrichtung (12) mindestens zwei Sensorbereiche (12) zum Kontaktieren der Haut des Probanden aufweist, von denen wenigstens einer mit dem elektrisch leitfähigen Textilmaterial ausgebildet ist.
12. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das leitfähige Textilmaterial flexibel und/oder elastisch ist.
13. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorbereiche (12) so an dem Kleidungsstück (16; 30) angeordnet sind, dass die Haut am Rumpf des Probanden auf beiden Seiten des Herzens, insbesondere symmetrisch, berührbar ist.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

- 14 -

14. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Elektronik in einem wasserdichten Gehäuse
(14) untergebracht ist.
15. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Sensorelektronik zum Nachweis des im Sinus-
knoten des Herzens ausgesandten elektrischen Impulses
ausgebildet ist.
16. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass eine Empfangseinrichtung zum Empfang des von der
Sendeeinrichtung ausgesandten elektromagnetischen Sig-
nals vorgesehen ist.
17. Messvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Sende- und Empfangseinrichtung zur digitalen
Übertragung von Messinformationen ausgebildet sind.
18. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Empfangseinrichtung in einem Gehäuse in Art
einer Armbanduhr vorgesehen ist oder
dass die Empfangseinrichtung in einem an einem Sport-
gerät, insbesondere einem Fahrrad, angeordneten Ge-
häuse vorgesehen ist.

DE 201 12 175 U1

23.07.01

175

Patentanwalt
Weber & Partner
Immerstrasse 3
D-81474 München

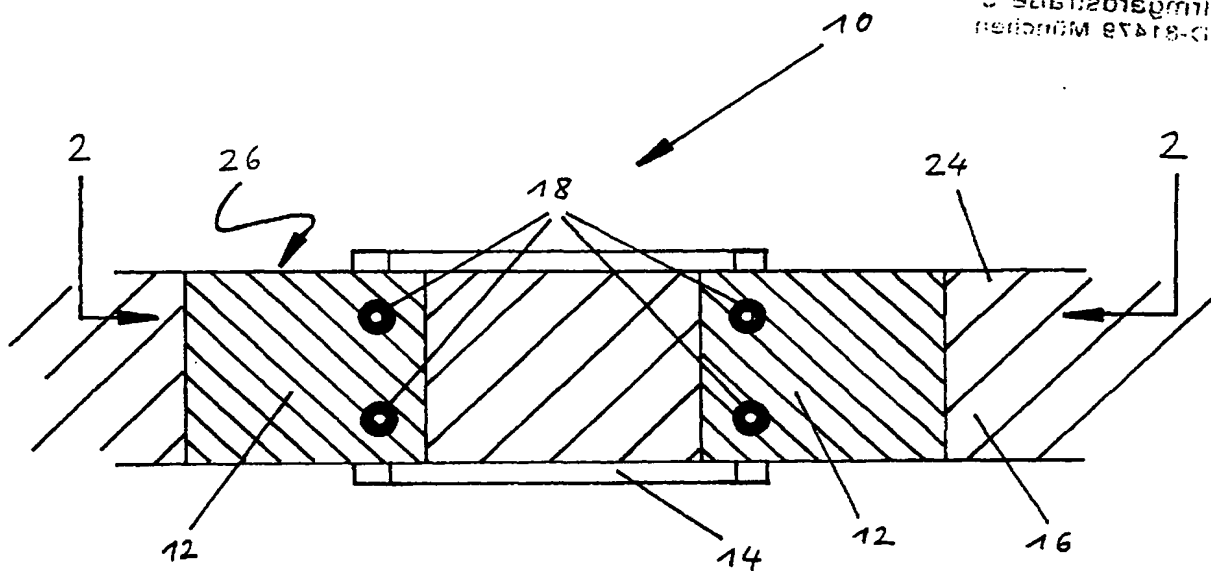


Fig. 1

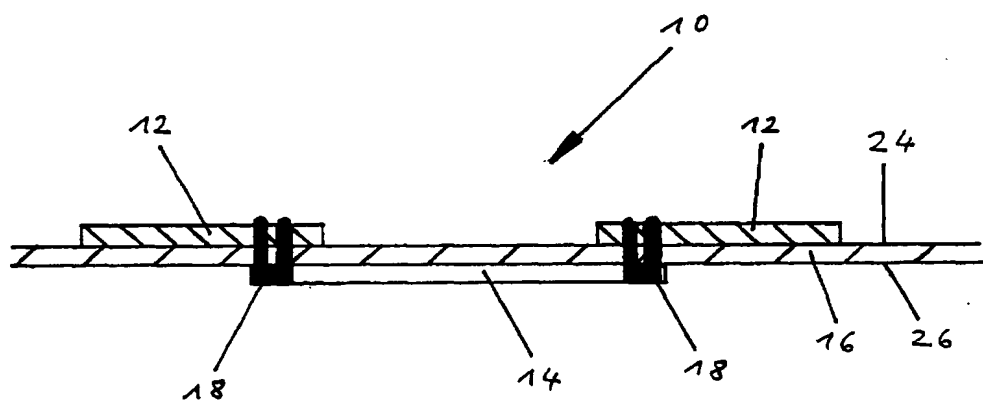


Fig. 2

DE 201 12 175 U1

2017 01

257 4

ellawhamst
nill 12 and 14
12 and 14
opionum etate 0

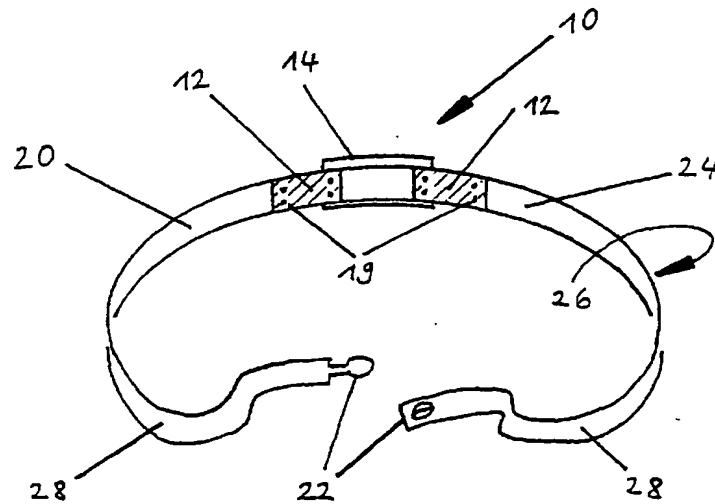
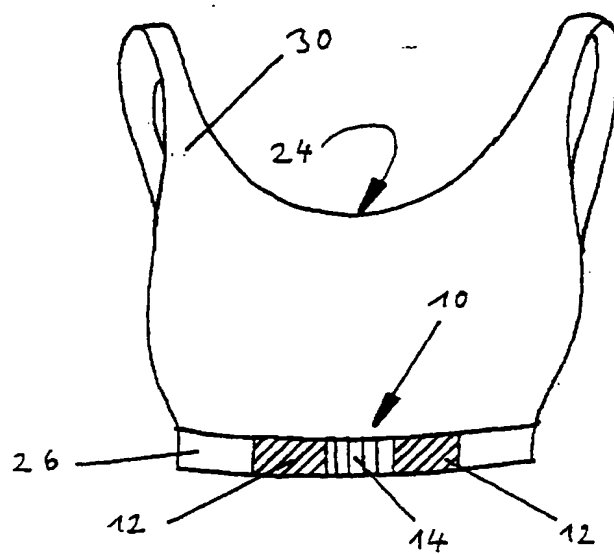


Fig. 3

Fig. 4



DE 201 12 175 U1